MANUEL D'OUTILLAGE KIT

YEC
RACING PARTS

Préface

Ce manuel présente la gamme d'outillage KIT.

Ces outils sont fortement conseillés pour l'assemblage des pièces moteur (standards ou KIT) et la mise au point des châssis de R1 et R6.

Cet outillage permettra aux mécaniciens moins expérimentés de réaliser un assemblage moteur dans les "règles de l'art" et optimisera l'efficacité des mécaniciens professionnels.

Ce manuel présente la gamme des outils KIT YEC et explique les méthodes suivantes :

- Mesure hauteur de châssis et d'angle de chasse
- Montage de pistons
- Mesure de zones de squish
- Réglage du calage de la distribution

TABLE DES MATIERES

1. Mesure de hauteur de châssis arrière et d'angle de chasse

1.1 Mesure de la hauteur de châssis arrière....4

1.2 Mesure de l'angle de chasse....5

2. Montage des pistons

2.1 Outillage de montage des pistons....6

2.2 Méthode de montage des pistons....7

3. Mesure des zones de squish

3.1 Outillage de mesure des zones de squish....8

3.2 Méthode de mesure des zones de squish....9

3.2.1 Détection du PMH (Point Mort Haut)....9

3.2.2 Prise de mesure des zones de squish....10

4. Montage des soupapes

4.1 Outillage de montage des soupapes....13

4.2 Méthode de montage des soupapes....14

5. Réglage du calage de distribution

5.1 Coffret de calage de distribution (compatible R1 et R6)....15

5.2 Supports de comparateurs additionnels....16

5.3 Méthode de réglage du calage de distribution....17

5.3.1 Outillage de mesure PMH (Point Mort Haut)....17

5.3.2 Méthode de mesure du PMH (Point Mort Haut)....18

5.3.3 Position précise de l'aiguille....19

5.3.4 Mesure du calage de distribution....21

5.3.5 Modification du calage de distribution....23

5.3.6 Mesure de l'espace soupape à piston....25

1. Mesure de hauteur de châssis arrière et d'angle de chasse

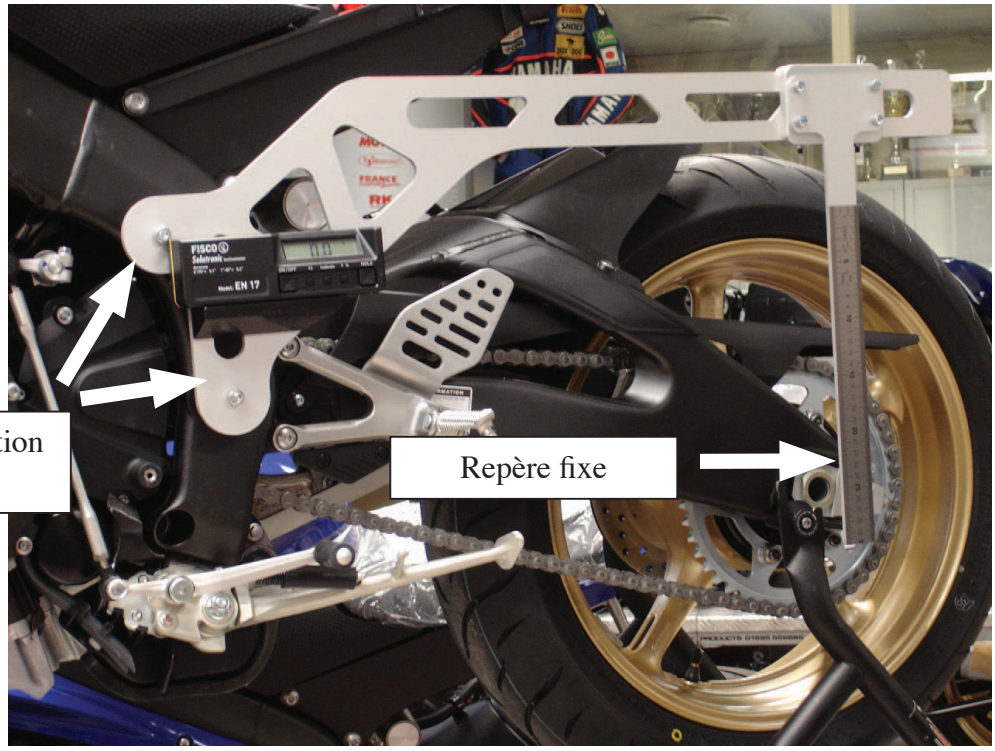
Pour être efficace sur piste une moto a besoin d'être correctement "réglée", pour cela YEC a conçu des outils permettant de mesurer différentes valeurs relevées sur le châssis.

Référence d'outil	Nom d'outil	Modèle
MGC-A3108-08	OUTIL MESURE HAUTEUR DE CHASSIS	2007-2010 YZF-R1
MGC-A3108-07-02	OUTIL MESURE HAUTEUR DE CHASSIS	2006-2010 YZF-R6

1.1 Mesure de la hauteur de châssis arrière

Cet outil permet de comparer la hauteur de châssis arrière après une modification (longueur d' amortisseur, hauteur de chape, basculeur et biellette,…).
Pour cette opération :

- Fixer l'outil sur le châssis comme indiqué ci-dessous.
- Choisir un repère fixe sur la moto comme indiqué ci-dessous pour la lecture de la hauteur.

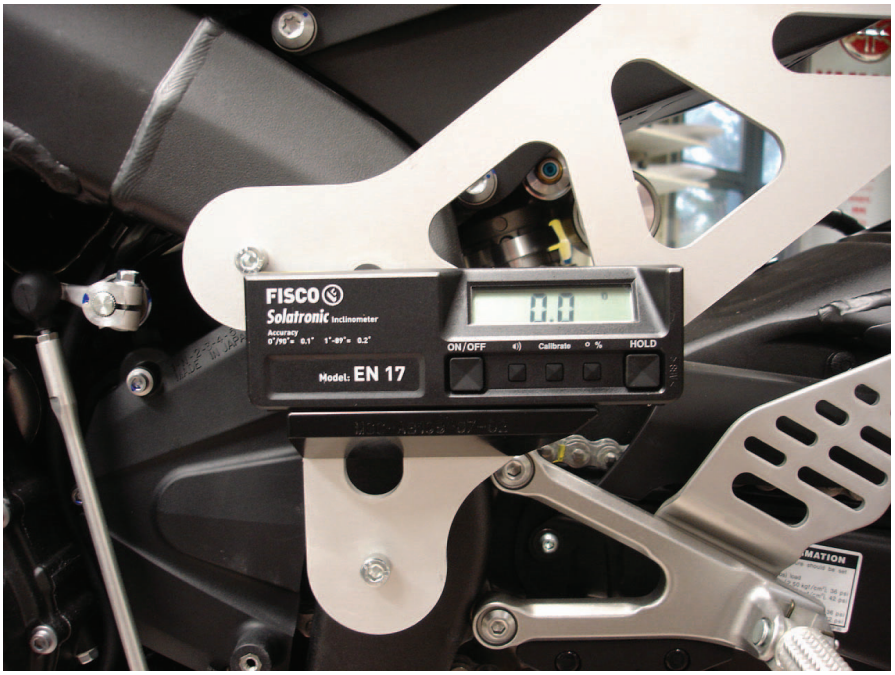


N.B : L'outil de mesure d'angle n'est pas nécessaire pour cette opération.

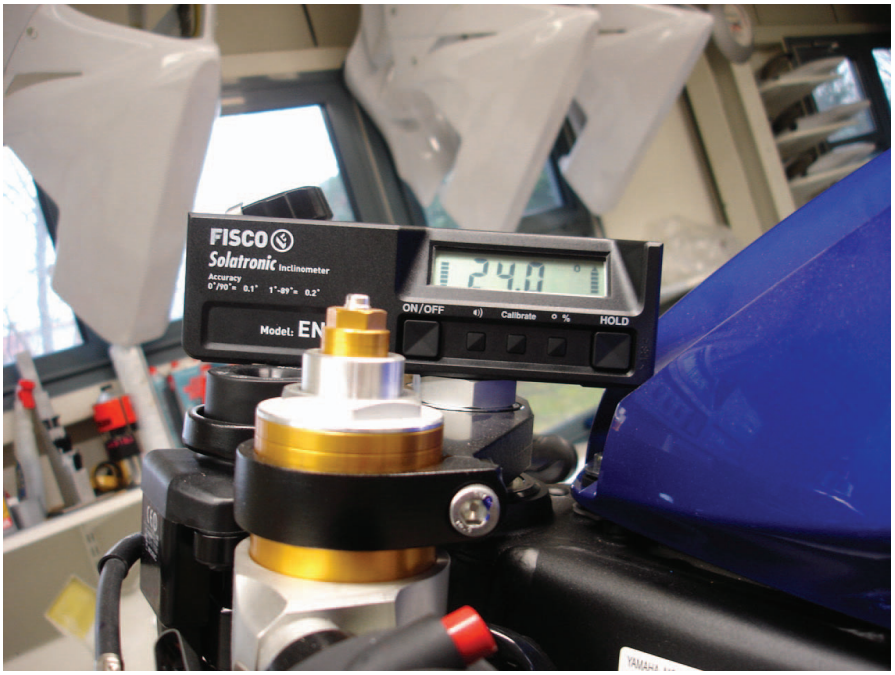
1.2 Mesure de l'angle de chasse

Cet outil permet de mesurer l'angle de chasse.
Pour cette opération :

- Installer l'outil de mesure d'angle sur le support comme indiqué ci-dessous.
- Initialiser l'outil de mesure d'angle (faire le zéro).



- Installer l'outil de mesure d'angle sur l'axe de colonne de direction (comme indiqué ci-dessous) ou le té de fourche supérieur.
- Relever la mesure d'angle de chasse.

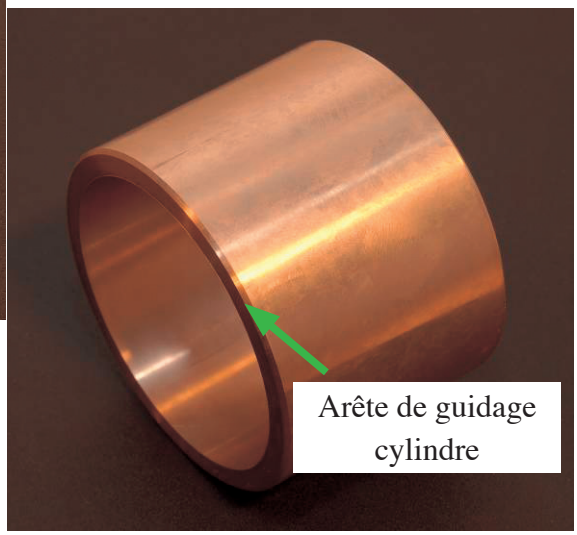


2. Montage des pistons

Cet outil est un cylindre en bronze qui facilite la mise en place d'un piston sans risquer de d' endommager les segments.
Le bord inférieur de ce cylindre est pourvu d'une arête permettant le guidage des pistons dans les cylindres.
La partie supérieure du cylindre est conique facilitant l'insertion du piston.

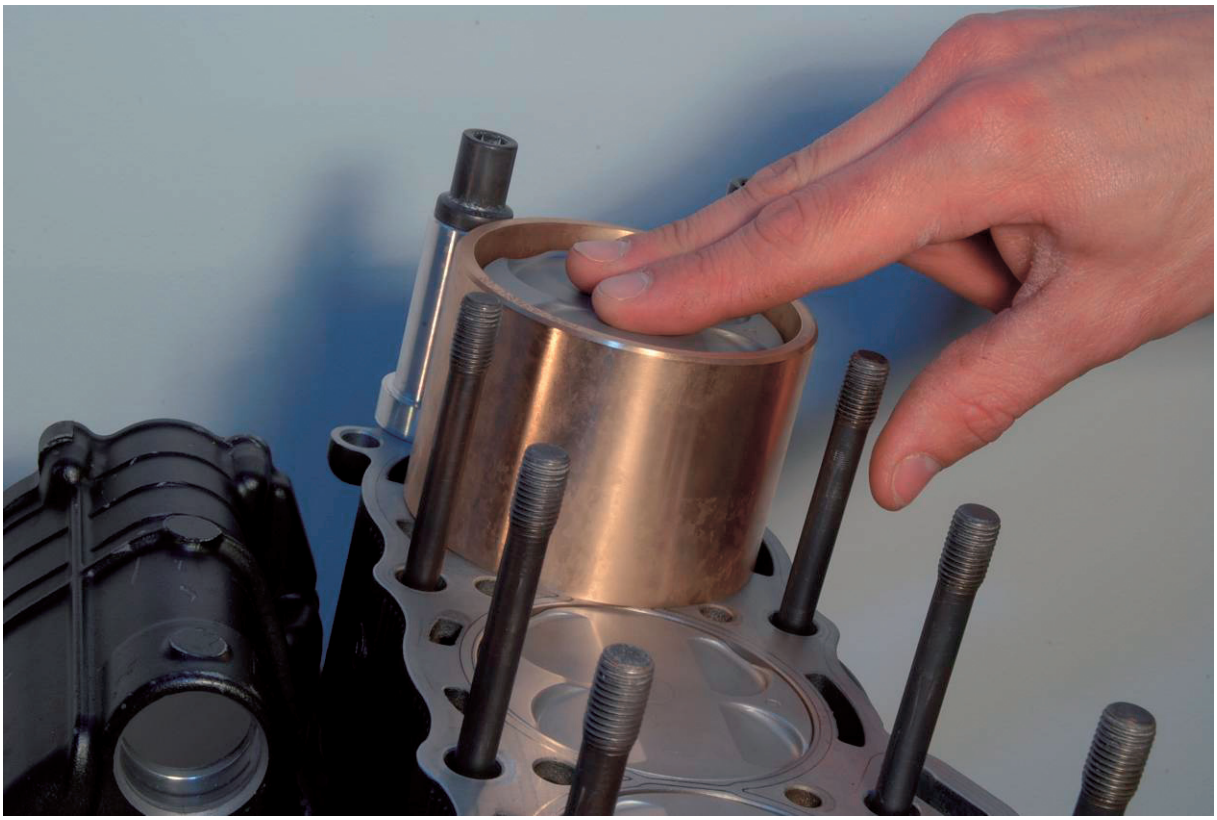
2.1 Outillage de montage des pistons

Référence d'outil	Nom d'outil	Modèle
MGC-A2708-07-02	OUTIL MONTAGE PISTONS	2006-2010 YZF-R6
MGC-A290908-00	OUTIL MONTAGE PISTONS	2009-2010 YZF-R1



2.2 Méthode de montage des pistons

- Equiper le piston de ses segments et de sa bielle en suivant les instructions du manuel d'entretien.
- Insérer l'ensemble bielle-piston dans le cylindre en bronze (préalablement lubrifié) jusqu'à que la jupe du piston apparaisse sous le cylindre en bronze.
- Disposer le cylindre en bronze au somment du cylindre moteur.
- Faire glisser l'ensemble bielle-piston en exerçant une pression manuelle.



3. Mesure des zones de squish

La hauteur de la zone de squish est la distance entre le piston (au point mort haut) et la culasse (plan de joint). Cette mesure va permettre de déterminer l'épaisseur du joint de culasse afin d'atteindre la valeur préconisée par le manuel KIT du modèle concerné.

3.1 Outillage de mesure des zones de squish

Pour mesurer la hauteur des zones de squish, utiliser le support de mesure MGC-A3108-07-05 et son comparateur MGC-A3589-80

3.2 Méthode de mesure des zones de squish

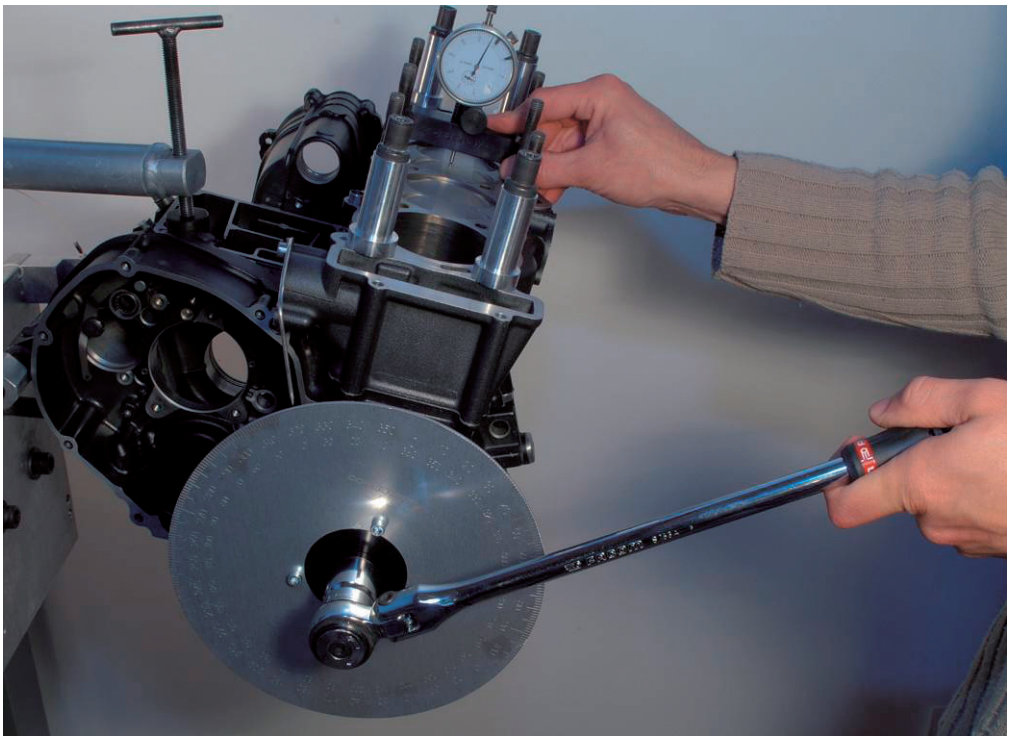
3.2.1 Détection du PMH (Point Mort Haut)

La première étape consiste à déterminer de manière exacte la position du piston au PMH.

N.B : Il n'est pas nécessaire de poser le disque gradué pour cette opération.

Pour déterminer de manière précise le PMH :

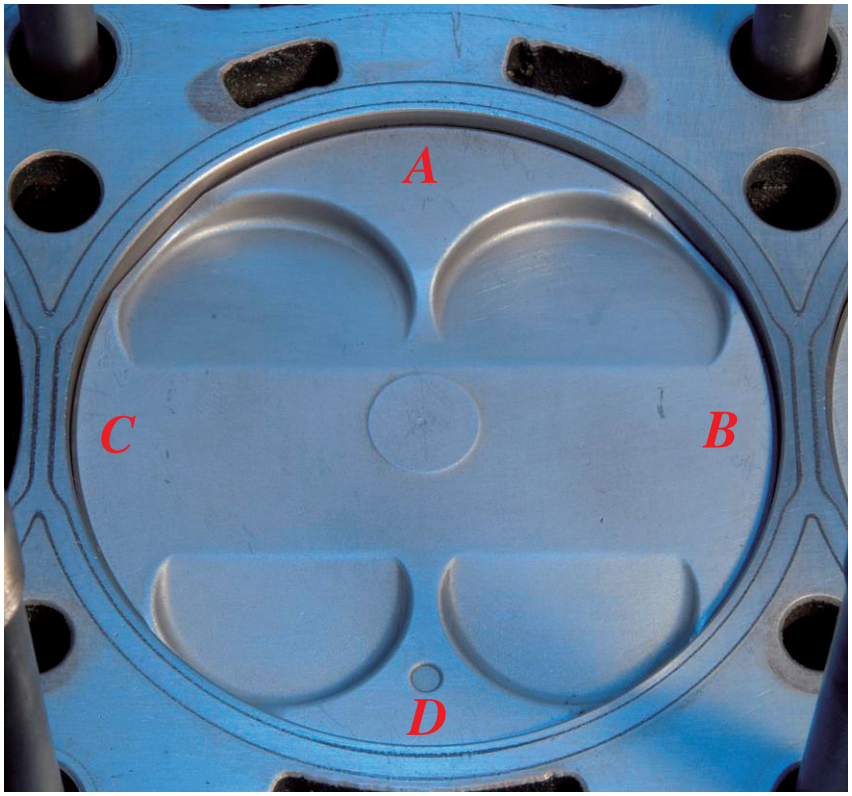
- Positionner le support en appui sur le cylindre concerné.
- Faire tourner le vilebrequin de manière à ce que le piston monte.
- Lorsque l'aiguille du comparateur atteint sa valeur maximale elle indique la position exacte du PMH.



Le comparateur à cadran indique le PMH lorsque l'aiguille atteint sa valeur maximum.

3.2.2 Prise de mesure des zones de squish

Pour obtenir une mesure précise des zones de squish, il faut effectuer la mesure en 4 points (points A, B, C, D illustrés). Cette mesure doit être effectuée pour chaque piston.



Effectuer les 4 points de mesure sur chaque piston puis noter le résultat dans le tableau ci-dessous.

Avant d'effectuer les mesures, positionner le support sur le plan de joint du cylindre et régler l' aiguille du comparateur à zéro.

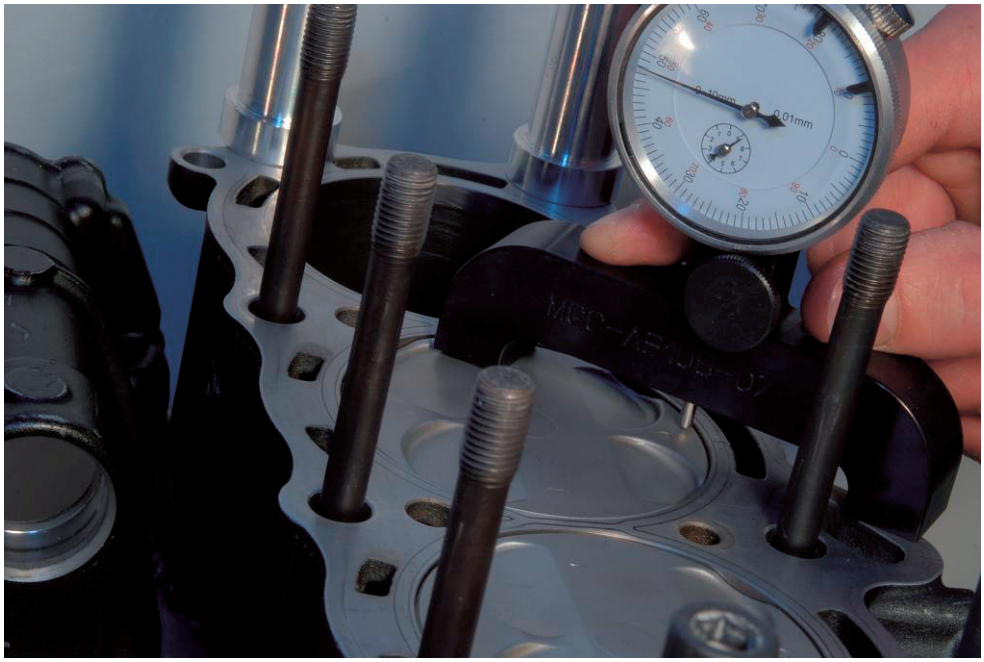


Tableau de relevé

Numéro de piston	
A	**B**
C	**D**

Répéter cette opération pour chaque piston.

Une fois la mesure des 4 pistons effectuée en 4 points, calculer la profondeur moyenne de piston. La moyenne de ces 4 points constitue la profondeur de piston. Noter les valeurs obtenues dans le tableau ci-après :

	Numéro de piston							
	1		2		3		4	
Profondeur de piston								
Moyenne des 4 points de mesure								

- Sélectionner la valeur du piston la plus faible (piston le plus haut).
- Additionner cette valeur à l'épaisseur du joint de culasse sélectionné.
- Vérifier que la hauteur de squish obtenue ne soit pas inférieure à celle préconisée par le manuel KIT du modèle concerné.

Hauteur de squish = X + épaisseur joint de culasse où X = (A+B+C+D)/4

4. Montage des soupapes

Afin de simplifier le montage des soupapes, YEC a conçu un outil de montage de soupapes et une plaque de rangement de l'équipement mobile de la culasse.

4.1 Outillage de montage des soupapes

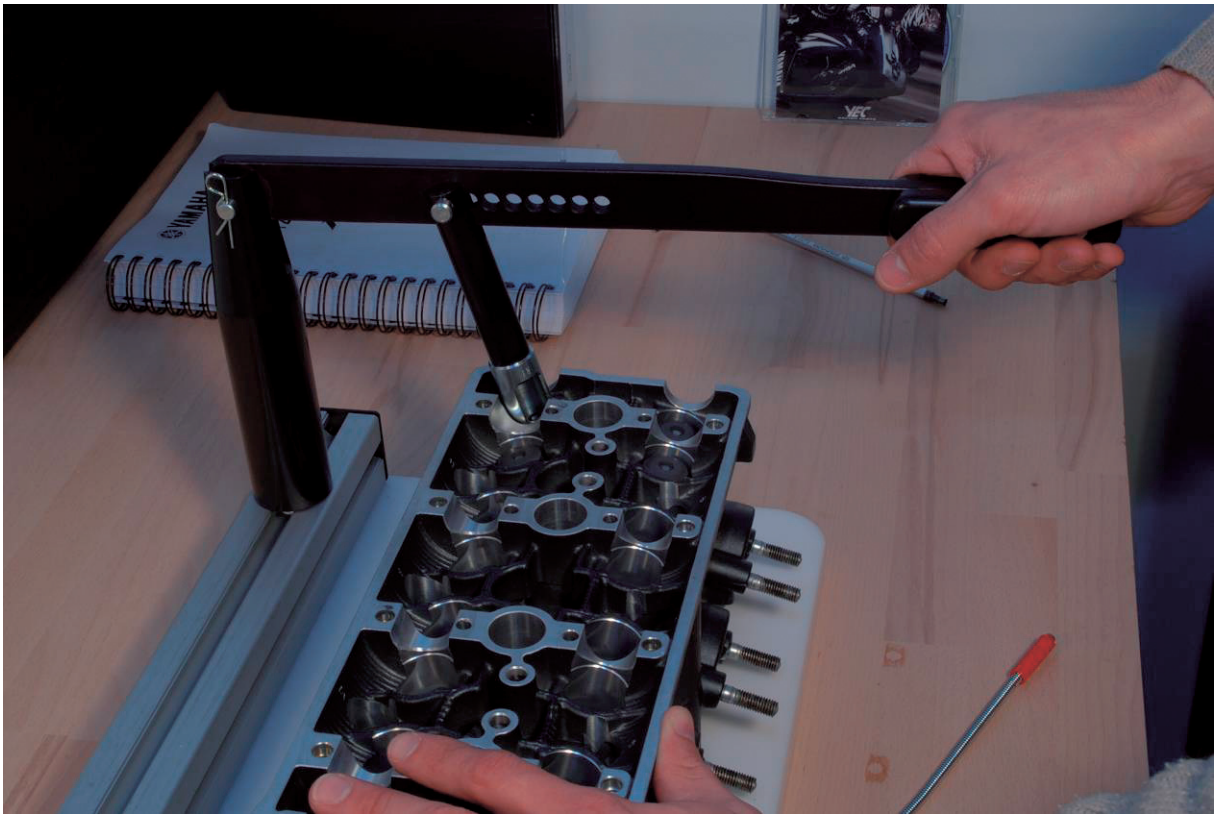
Référence d'outil	Nom d'outil	Modèle
MGC-A3108-07-06	PLAQUE DE RANGEMENT PLANCHE DE MONTAGE DE SOUPAPES	2007 – 2010 YZF-R1 et YZF-R6

4.2 Méthode de montage des soupapes

Pour la pose et repose des soupapes se reporter au manuel d'entretien.

Le principe de la planche est de faciliter le montage et démontage des soupapes. Elle permet d'être plus efficace et plus rapide que l'outil Yamaha standard car la culasse est correctement positionnée et maintenue pour cette opération.

N.B : S'assurer que l'outil soit correctement installé et que la douille de poussée soit parfaitement parallèle au ressort de soupape.



5. Réglage du calage de distribution

Le réglage du calage de distribution est nécessaire dans les cas suivants :

- Pose d'un jeu d'arbre à cames KIT.
- Modification du calage d'un arbre à cames STD.
- Montage d'un joint de culasse ou d'un joint d'embase de type KIT.
- Rectification de la culasse ou du bloc cylindre.
- Montage de pistons "Racing".

5.1 Coffret de calage de distribution (compatible R1 et R6)

Référence d'outil	Nom d'outil	Modèle
MGC A3589-80	COFFRET DE CALAGE DISTRIBUTION	2006 – 2010 YZF-R1 et YZF-R6

Elément	Quantité
Comparateur de mesure calage	2
Levier de poussée	1
Disque gradué	1
Comparateur de mesure PMH (Point Mort Haut)	1

5.2 Supports de comparateurs additionnels

Pour compléter le coffret de calage de distribution, il est **indispensable** de se munir d'un support de comparateur.

Référence d'outil	Nom d'outil	Modèle
2C0-28116-70	SUPPORT DE COMPARATEUR	2006-2010 YZF-R6
14B-28116-70	SUPPORT DE COMPARATEUR	2009-2010 YZF-R1

N.B : Le support de comparateurs est livré seul (comparateurs inclus dans le coffret d'outillage de base).

5.3 Méthode de réglage du calage de distribution

5.3.1 Outillage de mesure PMH (Point Mort Haut)

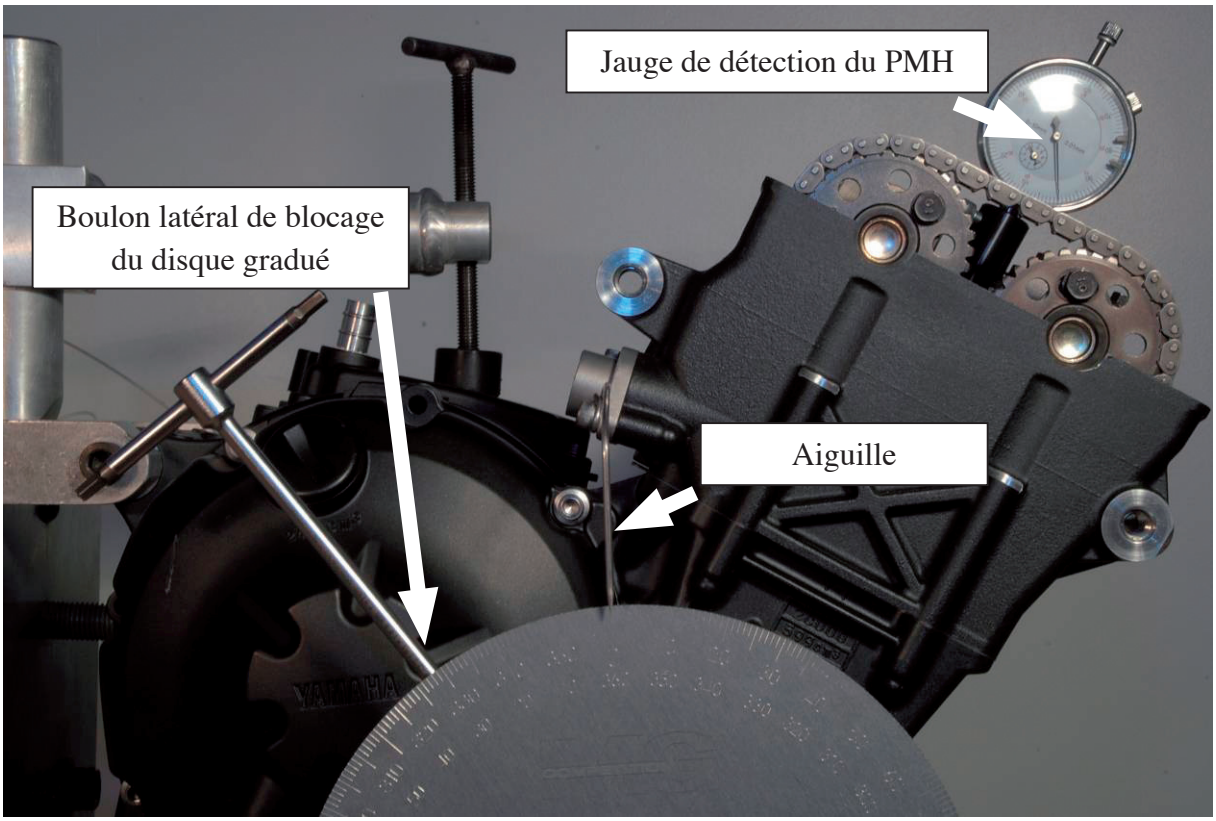
Il est possible de se procurer le comparateur de mesure PMH (Point Mort Haut) vendu seul.

Référence d'outil	Nom d'outil	Modèle
MGC A3108-07-01	COMPARATEUR DE MESURE PMH	2006 – 2010 YZF-R1 et YZF-R6

5.3.2 Méthode de mesure du PMH (Point Mort Haut)

Avant toute chose, effectuer la pose des arbres à cames STD ou KIT (voir manuel d'entretien) et s' assurer que le jeu aux soupapes soit correct. Puis procéder comme indiqué ci-dessous :

- Fixer le disque gradué sur son support puis le positionner en bout de vilebrequin avec la douille adaptée (s'assurer que celui-ci commande correctement la rotation du vilebrequin).
- Poser une aiguille sur un point fixe du moteur (celle-ci permettra de lire la position exact du vilebrequin).
- Visser le comparateur point mort haut (PMH) dans le puits de bougie du cylindre n°1.
- Faire tourner le disque (douille de 22 mm) jusqu'à ce que le piston soit au PMH, régler le comparateur sur le zéro.
- Régler le disque gradué afin que l'aiguille se positionne sur le zéro (à l'aide de la vis de blocage latérale).
- Lors de cette opération, s'assurer que le zéro du PMH soit toujours correct.



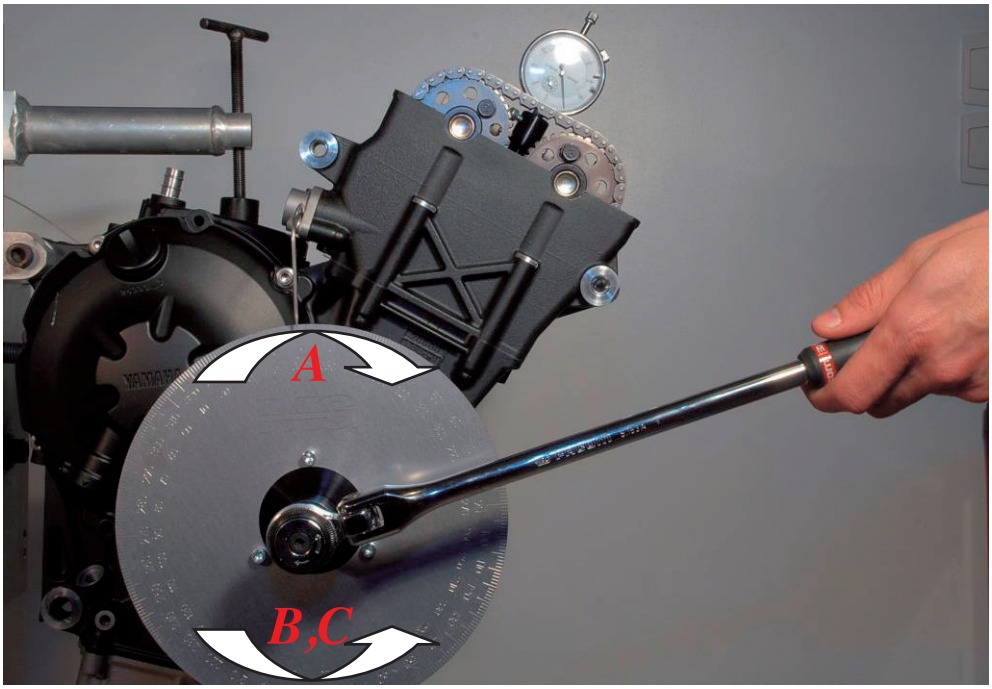
5.3.3 Position précise de l'aiguille

Afin de déterminer avec précision la position de l'aiguille sur le zéro du disque gradué, il est impératif d'utiliser cette méthode :

- Faire tourner le disque dans le sens des aiguilles d'une montre afin que l'aiguille du comparateur de PMH parcours 2 tours de cadran.
- Faire la lecture directe sur le disque X (exemple 23°).
- Faire tourner le disque dans le sens contraire des aiguilles d'une montre afin de retrouver le zéro du PMH.
- Faire tourner le disque dans le sens contraire des aiguilles d'une montre afin que l' aiguille du comparateur de PMH parcours 3 tours de cadran, puis faire tourner le disque dans le sens des aiguilles d'une montre afin que le comparateur de PMH parcours un tour de cadran (3 tours moins un tour = 2 tours) cette opération permet d' éliminer le jeu de la chaîne.
- Faire la lecture directe sur le disque Y (exemple 19°)
- Ainsi on constate que le zéro du PMH n'est pas correct, il est nécessaire de modifier la position de l'aiguille.
- Refaire cette opération jusqu'à trouver deux valeurs identiques (soit X = Y exemple 20°, 20°)

Le but de cette opération étant de faire la moyenne des deux valeurs obtenues afin d'avoir un zéro le plus précis possible.

N.B : Attention il est désormais indispensable de ne plus toucher à la position de l'aiguille.



Le tableau ci-dessous décrit les étapes à suivre afin de régler la position précise de l'aiguille sur le disque gradué.

			Position de piston		
			2 mm av. PMH ***Position B***	**PMH**	**2 mm ap. PMH** ***Position C***
Angle en degrés sur le disque gradué	Étape 1	Réglage approximatif de la position du disque gradué		**" 0° "**	
	Étape 2	Mesure de 2 mm avant et après le point mort haut	22°		24°
	Étape 3	1er réglage du disque gradué	22.5°		23.5°
	Étape 4	2e réglage du disque gradué	23°	**0°**	23°

Degré uniforme dans les deux sens du disque de calage => le disque gradué indique correctement le PMH

Les angles indiqués ci-dessus sont donnés à titre d'exemple, les valeurs mesurées peuvent différer.

Désormais nous pouvons considérer que notre zéro est correct. Nous pouvons retirer le support de comparateur de PMH.

5.3.4 Mesure du calage de distribution

Il est indispensable de régler l'AAC d'échappement en premier. Pour ce faire, fixer le support avec ses deux comparateurs sur les paliers d'AAC du cylindre n°1.

Il est désormais possible de régler le calage de l'AAC.

Mesure de l'angle vilebrequin au point de levée maximale de la soupape

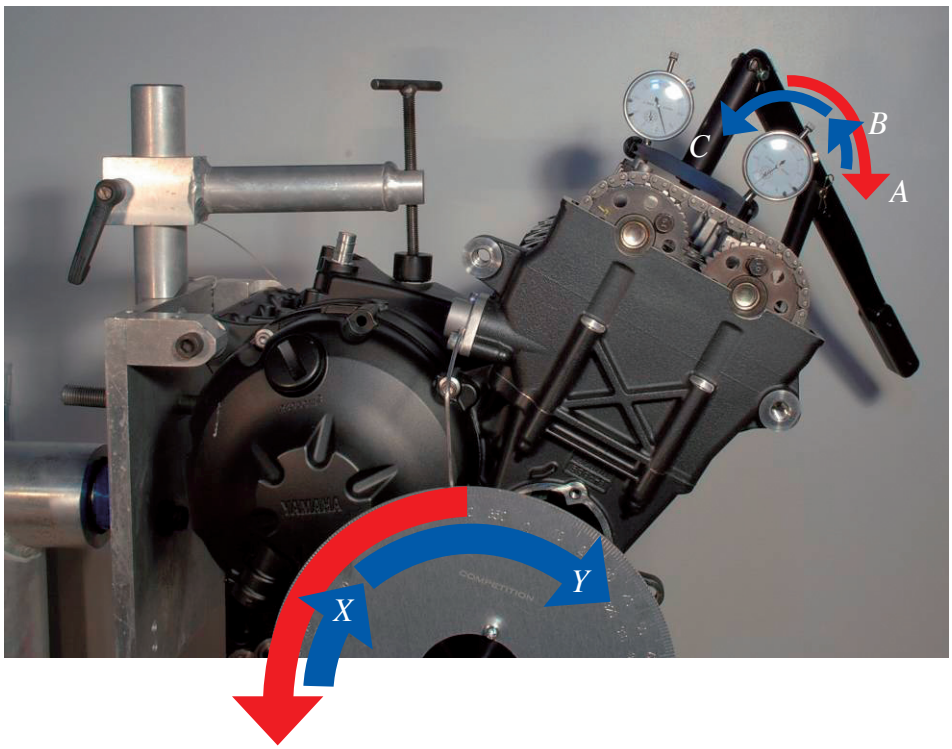
Pour cette mesure nous allons procéder à une moyenne et non pas à une lecture directe sur le disque gradué (le but étant de relever une valeur la plus précise possible), même principe que pour le PMH.

Méthode

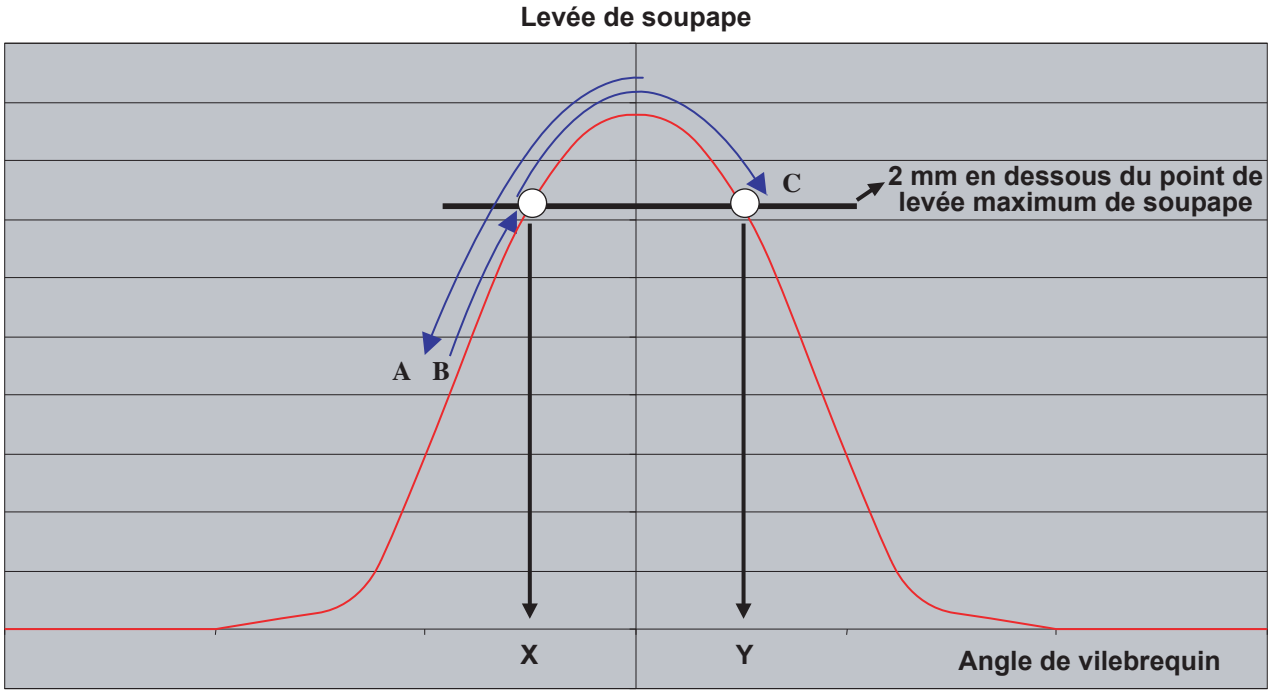
- Faire tourner le vilebrequin jusqu'à ce que la came exerce une pression sur le poussoir n°1 (Constater que l'aiguille du comparateur commence à descendre) jusqu'à ce que la came atteigne la levée maximale de la soupape.
- A ce point précis, régler son comparateur à zéro.
- Faire tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre afin que l'aiguille du comparateur parcours deux tours de cadran.
- Faire une lecture directe sur le disque gradué de la valeur obtenue X (exemple 168°).
- Faire tourner le vilebrequin dans le sens contraire des aiguilles d'une montre afin de retourner sur le zéro de la levée maximale.
- Faire tourner le vilebrequin dans le sens contraire des aiguilles d'une montre afin que l'aiguille du comparateur parcours 3 tours de cadran.
- Faire tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre afin que l'aiguille du comparateur parcours un tour de cadran (3 tours moins un tour = 2 tours).
- Faire une lecture directe sur le disque gradué de la valeur obtenue Y (exemple 52°).
- Calcul : (X + Y) /2 soit dans notre cas (168 + 52) / 2 = 110°

N.B :

- un tour de comparateur représente 1 mm de levée de soupape.
- **Il indispensable d'effectuer** les 3 tours en arrière puis un en avant afin d'éliminer le brin mou de la chaine qui pourrait fausser la lecture.



Le graphique suivant illustre la courbe de levée de soupape.

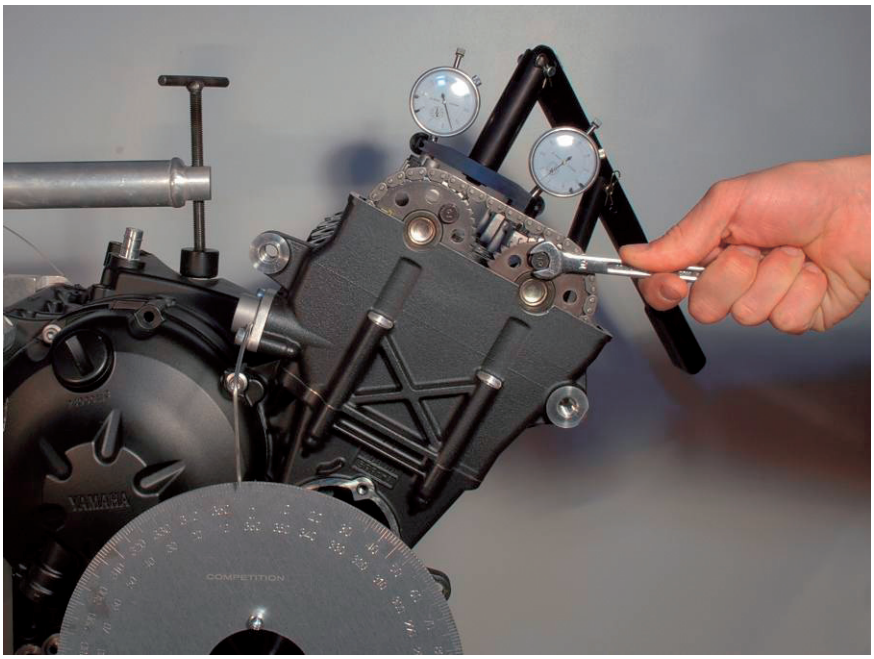


5.3.5 Modification du calage de distribution

Après avoir déterminé la position de l'arbre à cames, il peut être nécessaire de la modifier. Il convient en tout cas de se conformer aux caractéristiques spécifiées dans le manuel KIT.

Pour modifier la position de l'arbre à cames :

- Desserrer les vis de fixation de pignon.
- Commander le vilebrequin de sorte que le pignon tourne de quelques degrés autour de l'arbre à cames.
- Resserrer les vis de fixation de pignon.
- Mesurer de nouveau la position de l'arbre à cames jusqu'à obtention de la valeur souhaitée.



N.B : Attention il est indispensable d'induire le filetage des 2 vis M7 (Pignon d'AAC) de frein filet afin d'éviter tout desserrage. Serrer ces vis au couple préconisé **24 N.m**

Tableau de mesures

			Position de soupape		
			2 mm en dessous du point de levée maximum	**Levée maximum**	**2 mm au dessus du point de levée maximum**
Angle en degrés sur le disque gradué	Étape 1	Mesure de la position d'origine de l' arbre à cames		**115°**	
	Étape 2	Deuxième mesure, après modification de la position de l'arbre à cames		**108°**	
	Étape 3	Troisième mesure, après modification de la position de l'arbre à cames	169°	**111°**	53°
	Étape 4	Quatrième mesure, après modification de la position de l'arbre à cames	168°	**110°**	52°

Effectuer la mesure à plusieurs reprises pour obtenir la position préconisée.

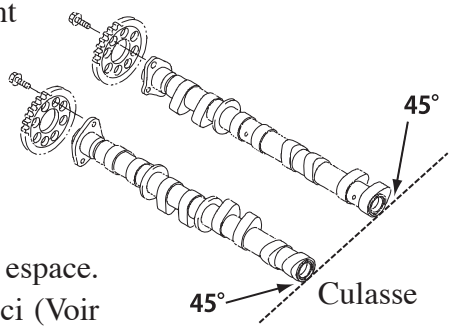
Les angles indiqués ci-dessus sont donnés à titre d'exemple, les valeurs indiquées peuvent différer.

5.3.6 Mesure de l'espace soupape à piston

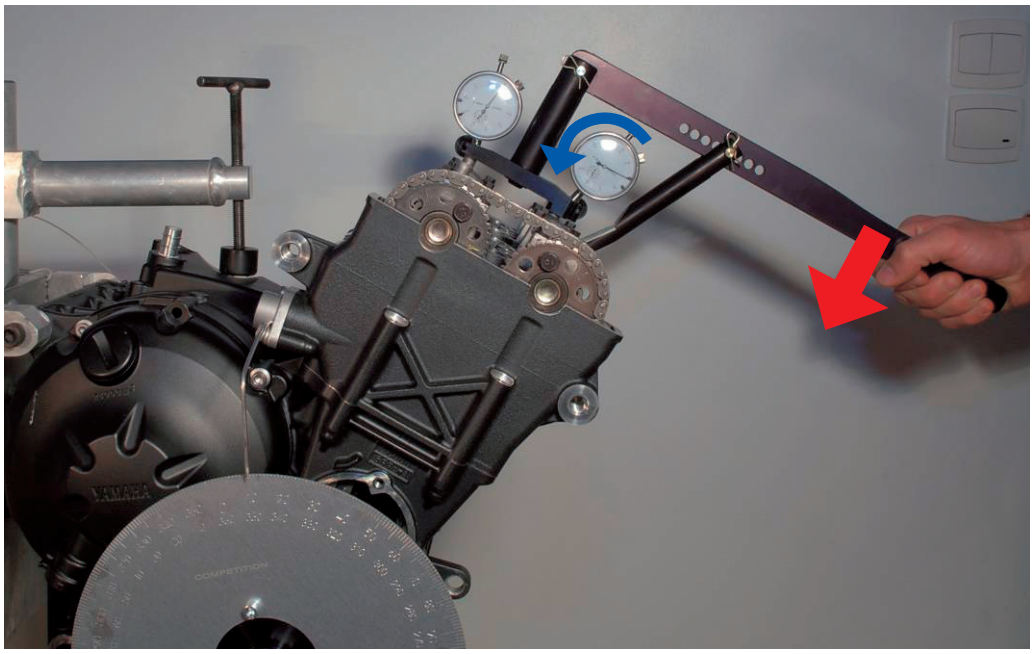
Une fois le calage de l'AAC effectué, il est indispensable de mesurer l'espace critique entre la soupape et le piston. Pour ce faire, utiliser la méthode suivante :

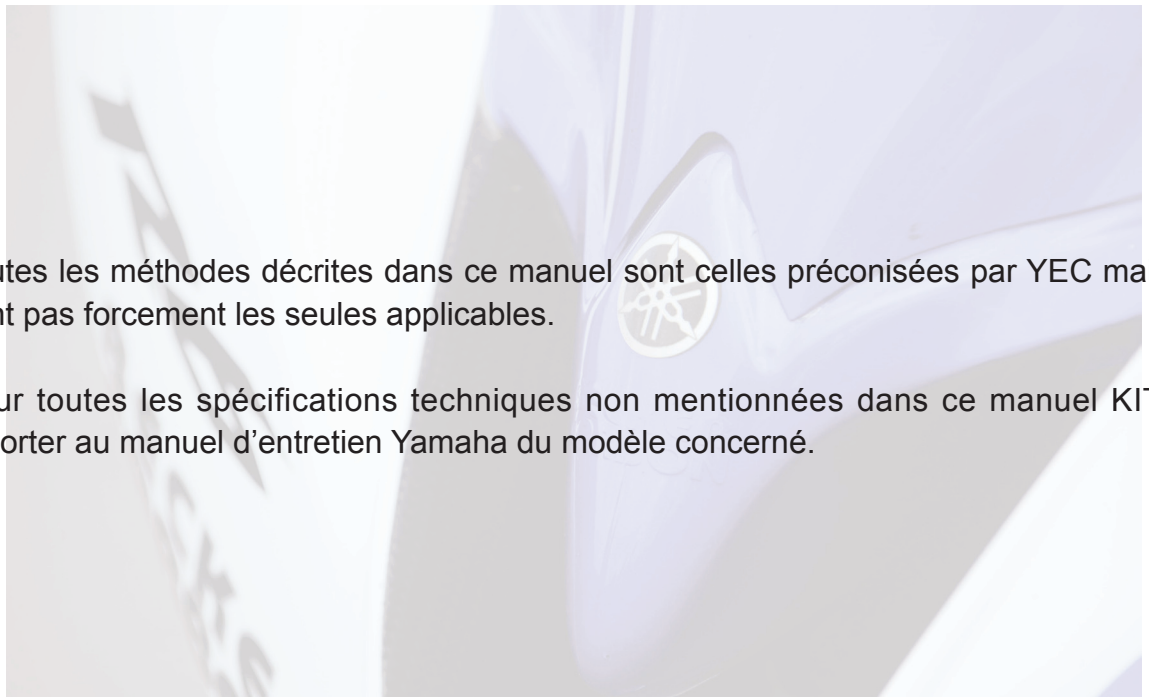
- Positionner le piston au PMH de façon à ce que nos deux cames soient en opposition (Voir schéma ci-dessous).
- Tourner le vilebrequin dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'aiguille indique 10° (R1) ou 12° (R6) avant le PMH pour l'AAC d'échappement et 10° (R1) ou 12° (R6) après le PMH pour l'AAC l'admission.
- Régler le comparateur sur son zéro.
- Exercer une force sur le levier afin de repousser la soupape d'admission jusqu' au contact du piston tout en relevant simultanément le parcours de l'aiguille sur le comparateur.
- Relever la valeur (exemple 2,5 mm soit 2 tours et demi de cadran).
- Si cette opération n'a pas été correctement effectuée, recommencer depuis la première étape.
- Ainsi s'assurer que l'espace minimum ne soit pas inférieur à celui préconisé dans le manuel KIT du modèle concerné.

N.B : • Graduation extérieur du disque : Valeur AAC échappement
• Graduation intérieur du disque : Valeur AAC admission



Le levier inclus dans le coffret de calage permet de mesurer cet espace. Il permet d'actionner le poussoir de soupape afin d'ouvrir celle-ci (Voir photo ci-dessous).





Toutes les méthodes décrites dans ce manuel sont celles préconisées par YEC mais ne sont pas forcement les seules applicables.

Pour toutes les spécifications techniques non mentionnées dans ce manuel KIT, se reporter au manuel d'entretien Yamaha du modèle concerné.

YEC
RACING PARTS